

Publication 2014-02

Prototype de mise en œuvre du profil OÉAF / Réalisation et exploitation d'un référentiel

---

Alexis Miara
Frédéric Bergeron

Juillet 2014

Mission du GTN-Québec

La mission du Groupe de travail québécois sur les normes et standards pour l'apprentissage, l'éducation et la formation (GTN-Québec) est de fournir une expertise à la communauté éducative en matière de normalisation.

Les membres du GTN-Québec proviennent des trois ordres d'enseignement, des ministères, ainsi que du secteur privé de la formation. En s'appuyant sur les travaux des groupes internationaux d'élaboration des normes, ils soutiennent les acteurs du milieu de l'éducation pour favoriser l'implantation de pratiques communes de description et de production de ressources éducatives interopérables, réutilisables et accessibles à tous.

Ces ressources forment un patrimoine éducatif d'une valeur inestimable pour les communautés éducatives francophones. Assurer son enrichissement et sa pérennité est en conséquence, depuis sa fondation, au cœur des préoccupations du GTN-Québec.

Objectifs du GTN-Québec

1. Dans une perspective d'accompagnement, consulter les acteurs du milieu de l'éducation pour mieux définir comment les approches basées sur les normes et standards peuvent aider à concrétiser la mission éducative de leur organisation ;

2. Connaître des solutions basées sur des normes et standards, s'assurer qu'elles correspondent à la réalité et aux besoins du milieu et proposer, le cas échéant, des adaptations ou des guides d'utilisation de ces normes;

3. Faire connaître et encourager les pratiques normalisées de production et de description de ressources éducatives ;

4. Favoriser le développement d'une masse critique de REA numériques accessibles, pérennes et réutilisables au sein des établissements de chaque ordre d'enseignement ;

5. Maintenir l'expertise et la représentation québécoises en matière de développement de normes internationales et d'autres standards.

Les activités du GTN-Québec sont réalisées avec l'appui financier du Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche, de la Science et de la Technologie du Québec et grâce à la collaboration de ses membres.

www.gtn-quebec.org

ISBN 978-2-924168-26-4 (PDF)

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2014
Dépôt légal – Bibliothèque et Archives Canada, 2014

Licence de la propriété intellectuelle

Cette étude a été réalisée avec le soutien financier du Groupe de travail québécois sur les normes et standards en TI pour l'apprentissage, l'éducation et la formation (GTN-Québec). Le contenu de ce rapport demeure la responsabilité des auteurs. Les opinions qui y sont exprimées ne reflètent pas nécessairement celles du GTN-Québec.

GTN-Québec

La mission du Groupe de travail québécois sur les normes et standards en TI pour l'apprentissage, l'éducation et la formation (GTN-Québec) est de fournir une expertise en matière de normalisation en vue de promouvoir la création et l'enrichissement d'un patrimoine éducatif pour la communauté éducative.

Les membres du GTN-Québec proviennent des trois ordres d'enseignement, des ministères, ainsi que du secteur privé de la formation. En s'appuyant sur les travaux des groupes internationaux d'élaboration des normes, ils informent et soutiennent les acteurs du milieu de l'éducation pour favoriser l'implantation de pratiques normalisées de description et de production de ressources d'enseignement et d'apprentissage interopérables et réutilisables.

Les activités du GTN-Québec sont réalisées avec l'appui financier du ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport du Québec et grâce à la contribution de ses membres.

Auteurs

Alexis Miara détient un DESS Génie logiciel (Université Paris 6, 1996).

Analyste-programmeur en Java et technologies web, il a été impliqué dans l'analyse, la conception, l'architecture, le développement ainsi que le déploiement et le support usager de divers projets de R&D au Centre de recherche LICEF de la Télé-université, durant les 15 dernières années.

Frédéric Bergeron détient un B.Sc. en Informatique (Université de Sherbrooke 1994).

Analyste-programmeur Java senior avec expérience dans les technologies web, il a participé à plusieurs projets du Centre LICEF reliés aux banques d'objets d'apprentissage, notamment Paloma, GLOBE, IMS Lode et le valideur Normetic.

Sommaire

Le GTN-Québec a entrepris de décrire des opportunités d'apprentissage en adaptant la norme européenne *Metadata for Learning Opportunities - Advertising* (MLO-AD) [3]. Ceci a donné naissance au profil d'application OÉAF (Opportunités d'étude, d'apprentissage et de formation) basé sur la série de normes internationales ISO/IEC 19788 *Metadata for Learning Resources (MLR)* - Métadonnées pour ressources d'apprentissage. Ce profil permet de décrire différentes offres parmi lesquelles des cours, des ateliers, des cliniques, des séminaires, des colloques ou des conférences.

Dans le but de fédérer des offres provenant de divers acteurs du milieu de l'éducation (universités, écoles, instituts…) en respectant le profil OÉAF, le GTN-Québec a confié au Centre de recherche LICEF de la Télé-université le mandat de développer un prototype ainsi que d'autres outils informatiques.

Ce document détaille les livrables réalisés dans le cadre du projet, qui s'est déroulé d'octobre 2013 à mars 2014. Il présente également une synthèse des commentaires, questions et recommandations formulés pendant le déroulement du projet.

Table des matières

But du projet (Rappel)

Dans le cadre de l'objectif #2[1] de son plan triennal 2011-2014, le GTN-Québec, par son projet 2.9, souhaite réaliser un prototype de référentiel d'opportunités d'étude, d'apprentissage et de formation basé sur son profil d'application OÉAF et rendre ce répertoire de métadonnées disponible à la communauté éducative pour expérimenter la publication de leurs offres d'étude, d'apprentissage et de formation.

Le projet vise:

- à offrir un support pour la mise en commun d'offres d'étude, d'apprentissage et de formation;
- l'exploitation (libre et variée) d'un tel répertoire de métadonnées OÉAF;
- la construction d'outils à code source ouvert, libre et gratuit pour la création, la diffusion, la collecte (moissonnage) et l'exploitation de métadonnées OÉAF;
- la construction d'applications modulaires et réutilisables;
- la mise à disposition pour développement collaboratif du code et des outils;
- à valider le profil d'application OÉAF du GTN-Québec et permettre la cueillette d'informations pour la réalisation de sa prochaine version.

---

[1] Connaître des solutions basées sur des normes et standards, s'assurer qu'elles correspondent à la réalité et aux besoins du milieu et proposer, le cas échéant, des adaptations ou des guides d'utilisation de ces normes.

Introduction

Ce document présente les résultats des travaux réalisés au cours du projet 2.9 du GTN-Québec : « Prototype de mise en œuvre du profil OÉAF / Réalisation et exploitation d'un référentiel ». Le projet a consisté à mettre en place une application logicielle web s'appuyant sur l'approche RDF (*Resource Description Framework*), ainsi que d'autres outils, pour permettre à des fournisseurs du milieu de l'éducation, de publier des offres d'étude, d'apprentissage et de formations, et aussi pour permettre la consultation de l'offre.

La première partie du document détaille les développements informatiques ainsi que l'exploitation du prototype principal en tant que tel.

La deuxième partie porte sur les choix d'interprétation du profil OÉAF et sur les propositions de changements à y apporter pour améliorer sa cohérence et son utilisation.

Dans la troisième partie se trouvent les recommandations, vues comme « bonnes pratiques », pour faciliter la fabrication et la diffusion d'offres et, de ce fait, la mise en commun d'un référentiel centralisé pouvant rendre des services.

La quatrième et dernière partie fournit les références des livrables du projet.

Tout le modèle de données utilisé dans le projet s'appuie sur la version 0.7.5 du profil OÉAF. De plus, le projet répond à une série d'exigences techniques et fonctionnelles énoncées dans l'appel d'offres du GTN-Québec.

Contexte

La figure 1 schématise le contexte général dans lequel se situe le projet « Réalisation et exploitation d'un référentiel basé sur le projet OÉAF ». Le regroupement d'informations provenant de divers fournisseurs nécessite l'utilisation de formats communs ainsi que de mécanismes d'exposition et de moissonnage facilitant la mise en œuvre d'un tel référentiel. Une fois en place, celui-ci doit fournir des interfaces usagers et des APIs de programmation à l'usage des divers clients potentiels (humains et informatiques).

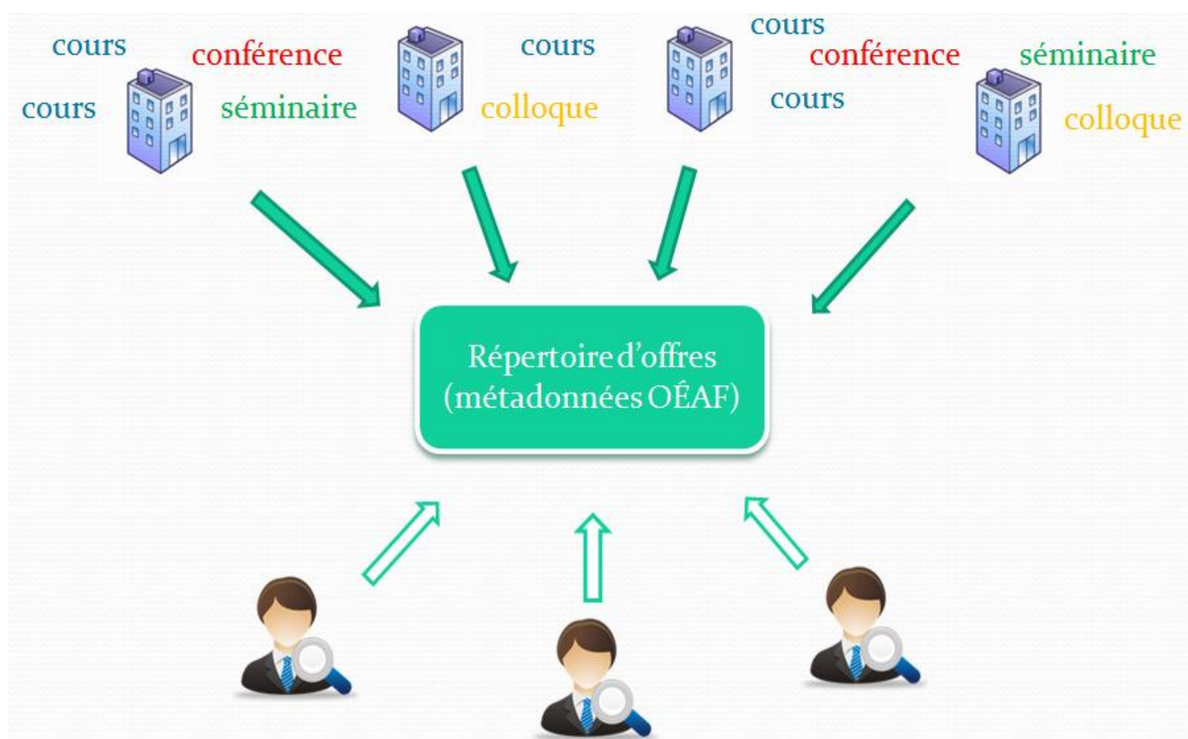


Figure 1 : Contexte général du projet

Pour soutenir les différents fournisseurs dans l'exposition de leur catalogue d'offre, la première étape consiste à offrir l'outillage nécessaire pour faciliter la création de métadonnées.

Métadonnées OÉAF

Le profil d'application OÉAF basé sur la norme ISO/IEC 19788 MLR est une adaptation de la norme européenne *Metadata for Learning Opportunities – Advertising* (MLO-AD) [3] adoptée en 2008. Celle-ci découlant de travaux antérieurs (voir figure 2).

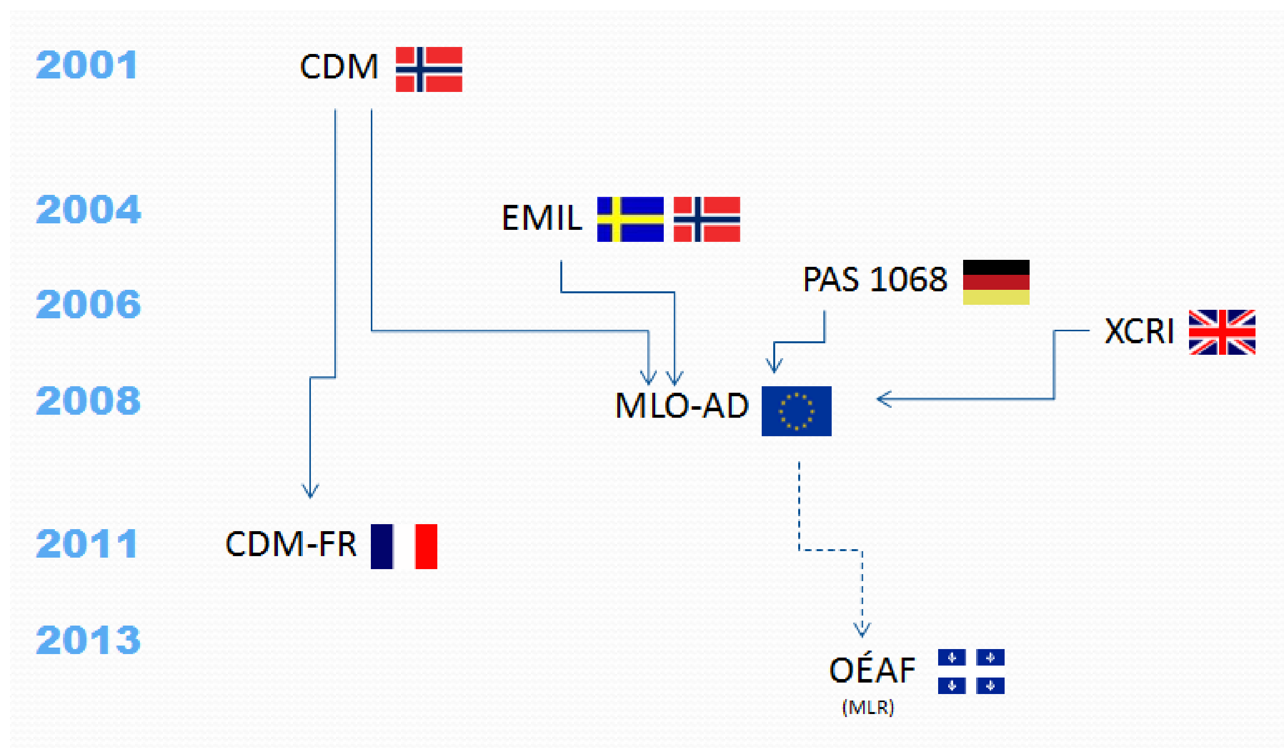


Figure 2 : Évolution des travaux internationaux sur les opportunités d'apprentissage

Le profil permet l'indexation des différents types d'offres susceptibles d'être diffusés dans le milieu éducationnel. La figure 3 illustre la vue générale du profil, qui s'articule autour de trois (3) classes principales : l'opportunité générique, l'opportunité concrète et le fournisseur d'opportunités. Chacune de ces classes comporte un ensemble de propriétés et de relations décrites dans le document de référence [4].

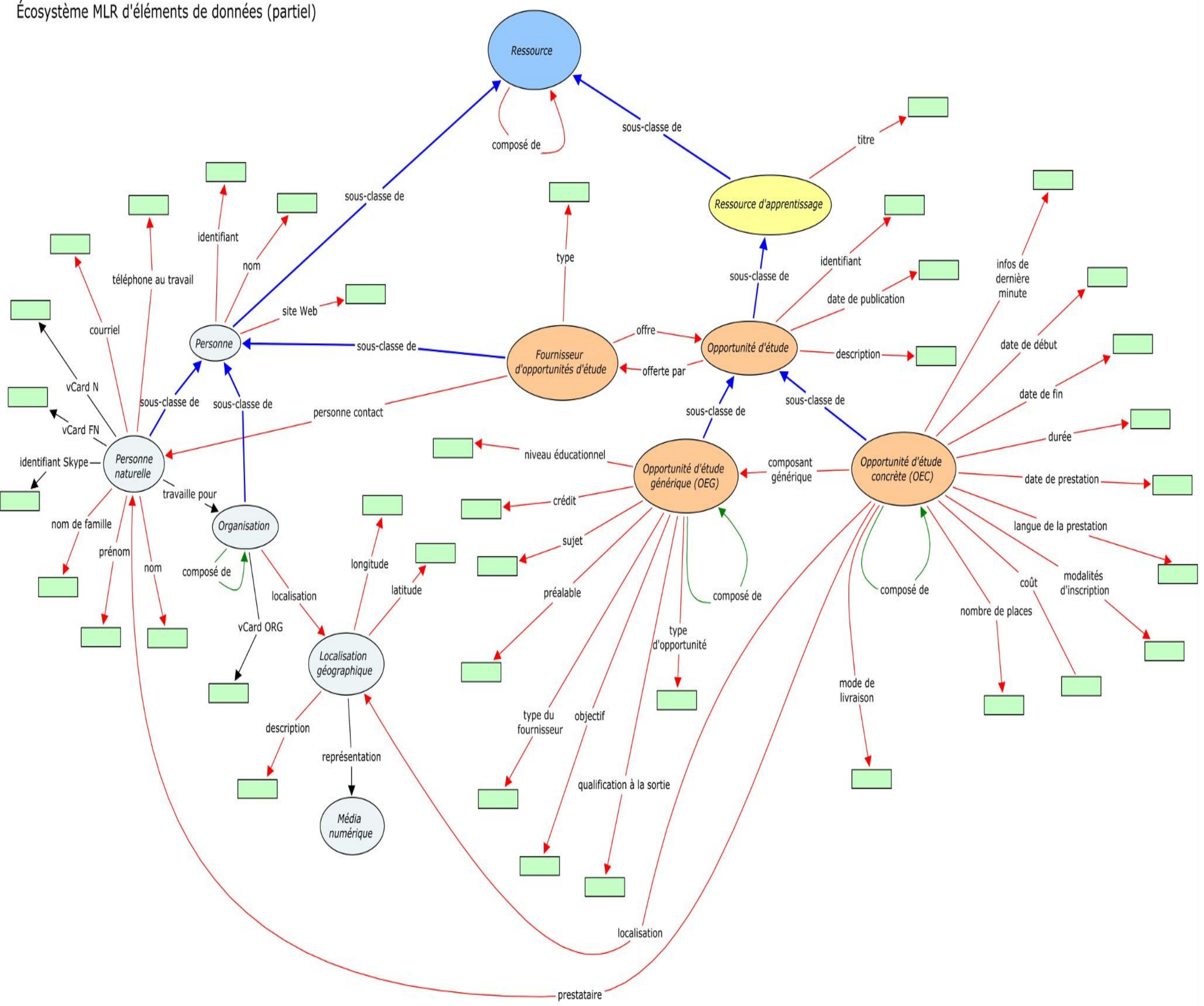

Écosystème MLR d'éléments de données (partiel)
Ressource
composé de
sous-classe de
Ressource d'apprentissage
titre
Opportunité d'étude
identifiant
date de publication
description
Opportunité d'étude concrète (OEC)
infos de dernière minute
date de début
date de fin
durée
date de prestation
langue de la prestation
modalités d'inscription
coût
nombre de places
mode de livraison
composant générique
Opportunité d'étude générique (OEG)
type d'opportunité
qualification à la sortie
objectif
type du fournisseur
préalable
sujet
crédit
niveau éducationnel
localisation
prestataire
offre
offerte par
Fournisseur d'opportunités d'étude
type
personne contact
Personne
site Web
nom
identifiant
Organisation
vCard ORG
Localisation géographique
latitude
longitude
représentation
Média numérique
description
Personne naturelle
travaille pour
téléphone au travail
courriel
vCard N
vCard FN
identifiant Skype
nom de famille
prénom

Figure 3 : Écosystème OÉAF

1 - Applications informatiques

Une des premières étapes du projet a été d’utiliser le profil pour produire et manipuler des métadonnées conformément au profil OÉAF. C’est ce dont traitent les sections suivantes.

Création de métadonnées OÉAF

Un premier outil nommé **OEAFCreator** a été développé. Il s’agit d’une interface web regroupant un ensemble de gabarits couvrant les diverses parties du profil OÉAF. Pour chacun des principaux éléments du profil d’application, un formulaire permet l’édition de différents champs avec le rendu immédiat des enregistrements MLR (MLR Record) selon divers formats de sortie (RDF/XML, Turtle, (X)HTML+RDFa) en tenant compte des termes de vocabulaires du langage et des différentes cardinalités qui s’y rattachent.

Pour chaque offre, il faut donc générer les métadonnées d’une opportunité générique, d’une ou plusieurs opportunités concrètes ainsi que celles relatives aux personnes ou organisations concernées.

La figure 4 montre l’édition d’une opportunité concrète d’un cours universitaire, avec une sortie au format Turtle.

OEAF Creator - Concrete Learning Opportunity

MLR Record
MLR Record uri: http://domain.org/record-ex1
identifier: record-ex1
language: french
creator: John Dow
validator:
created: 2014-02-06
record last update:

Concrete Learning Opportunity
uri: http://domain.org/clo-ex1
identifier: INF 101
title: Introduction à l'informatique
publication date: 2010-09-25
description: Ce cours d'initiation présente....

geolocation
embedded

Options
Generation: RDF Turtle HTML5+RDFa XHTML+RDFa
Language: English
Generate main element only

Code

```
@prefix dc: <http://purl.org/dc/elements/1.1/> .
@prefix dcterms: <http://purl.org/dc/dcterms/> .
@prefix mlr-8: <http://standards.iso.org/iso-iec/19788/-8/ed-1/en/> .
@prefix mlr-9: <http://standards.iso.org/iso-iec/19788/-9/ed-1/en/> .
@prefix oeaf: <http://normetic.org/uri/profil_oeaf/v1.0/ns#> .

<http://domain.org/record-ex1> a mlr-8:MLRRecord;
    dcterms:created "2014-02-06";
    dc:creator "John Dow";
    mlr-8:describes <http://domain.org/clo-ex1>;
    mlr-8:hasApplicationProfile "http://normetic.org/profil_applicatio
    mlr-8:language "fra";
    mlr-8:recordIdentifier "record-ex1".

<http://domain.org/clo-ex1> a oeaf:concreteLearningOpportunity;
    oeaf:description "Ce cours d'initiation présente....";
    oeaf:identifier "INF 101";
    oeaf:performanceLanguage <fra>;
    oeaf:publicationDate "2010-09-25";
    mlr-2:title "Introduction à l'informatique".
```

Validate Copy to clipboard

Figure 4 : OEAFCreator

Cet outil est disponible en code source libre (open source) sur le GitHub du GTN-Québec à l’adresse suivante : https://github.com/GTN-Quebec/OEAFCreator.

Exposition de métadonnées OÉAF

Une fois la mécanique de production de métadonnées en place, un autre enjeu pour l'organisme fournisseur est de rendre disponible ses informations. Deux types d'expositions ont été pris en considération dans le projet : l'exposition via la syntaxe RDFa, ou l'exposition de métadonnées autonomes, décrits plus en détail ci-après.

RDFa, métadonnées intégrées au contenu

En tant que syntaxe permettant d'intégrer des données structurées à des pages HTML (et XHTML), le RDFa est tout désigné comme moyen d'utiliser le contenu existant sur un site institutionnel pour y rattacher les métadonnées à exposer. On n'a qu'à penser à plusieurs sites web d'universités où l'offre de cours est accessible en ligne. C'est ce qui a été validé dans le cadre du projet. Afin d'illustrer cette pratique, une partie du site web de l'UQAM, celle contenant l'offre de formation, a été répliquée sur les serveurs du Centre de recherche LICEF, en y appliquant une transformation XSLT pour intégrer les métadonnées OÉAF en RDFa aux pages concernées.

Les figures 5 et 6 qui suivent illustrent la page de description d'un cours et le code XHTML s'y rapportant.

Figure 5 : Exemple de page de description d'un cours

L'intégration du RDFa portant sur les métadonnées OÉAF se situe au même endroit que l'information textuelle correspondante. La bonne pratique serait de s'assurer que la génération des

métadonnées soit prise en compte de façon automatique à chaque mise à jour ou création de nouvelles pages d'offre de cours.

```
<h1 class="title" id="page-title" xml:space="preserve">
    <span property="oeaf:sed0900">FIN3500</span> <span property="mlr-2:des0100">Gestion
    financière</span>
</h1>
...
<div class="description" xml:space="preserve">
    <div class="encadres-wrap bloc" xml:space="preserve">
    <div class="encadre informations-essentielles" xml:space="preserve">

    <div class="gauche" xml:space="preserve">
        <ul xml:space="preserve">
            <li xml:space="preserve"
                rel="oeaf:sed1500" resource="http://normetic.org/uri/profil_oeaf/v1.0/va2.2#T057">
                <span class="label" xml:space="preserve">Cycle</span> : 1
            </li>
            <li xml:space="preserve"
                rel="oeaf:sed1400" resource="http://normetic.org/uri/profil_oeaf/v1.0/va2.4#T010">
                <span class="label" xml:space="preserve">Type de cours</span> : Magistral
            </li>
            <li xml:space="preserve" property="oeaf:sed1600" content="3">
                <span class="label" xml:space="preserve">Nombre de crédits</span> : 3
            </li>
        </ul>
</div>
```

Figure 6 : code XHTML+RDFa

Pour ce qui est des métadonnées qui concernent le fournisseur (ici l'université), elles peuvent très bien être insérées dans la page d'entrée du site. Une fois ceci en place, l'adresse du site servira de point d'entrée pour l'outil de moissonnage qui permet de recueillir les opportunités d'apprentissage.

Métadonnées autonomes

Tous les organismes ne possèdent pas l'expertise ou n'ont pas les ressources adéquates pour maintenir le type de déploiement précédent. Il est donc important d'offrir un moyen plus simple pour faciliter l'exposition de métadonnées.

Le fait de déposer sur un espace web des fichiers textes contenant les métadonnées des offres au format Turtle ou RDF/XML est une solution moins coûteuse et tout aussi acceptable. En ajoutant un fichier index.html contenant les liens vers tous les fichiers déposés, celui-ci servira de point d'entrée à la moisson. Ce travail a aussi été testé sur les données décrivant les conférences de la MATI Montréal et a servi de jeu d'essai au projet.

Conversion de métadonnées

Afin de valider les métadonnées produites en (X)HTML+RDFa, un autre outil a été créé : l'outil **rdfa2rdf.** Celui-ci joue le rôle de distillateur de format RDFa, en prenant en entrée une URL, un fichier ou directement du texte au format (X)HTML+RDFa et en le convertissant en triplets RDF selon les formats Turtle, n-triple, RDF/XML ou JSON (tel qu'illustré dans la figure 6). Une fonction de sauvegarde permet de conserver le résultat sur disque.

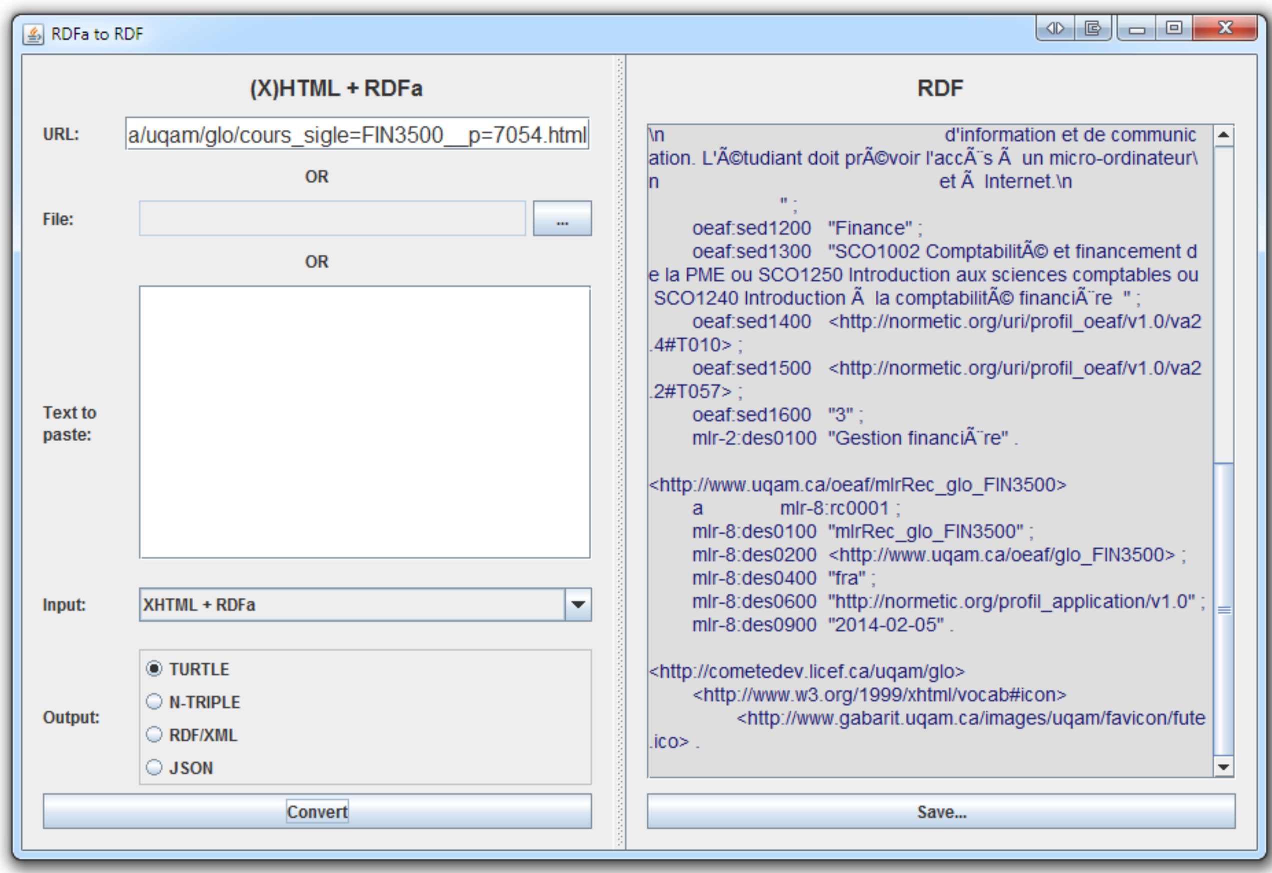


Figure 6 : Outil rdfa2rdf

L'outil rdfa2rdf est aussi disponible en code source libre sur le GitHub du GTN-Québec.

Prototype PROEAF

Le prototype PROEAF, outil central réalisé dans le cadre du projet, se place dans la suite logique de traitement des outils décrits précédemment. Il s'agit d'une application web Java déployée sur un serveur Apache Tomcat. Il agit d'abord comme agrégateur et centralisateur en moissonnant les enregistrements MLR conformes au profil OÉAF et exposés par les fournisseurs. En tant que serveur applicatif, son rôle est d'une part de stocker et d'organiser ces données pour rendre les recherches possibles, mais aussi de les exposer afin d'en permettre l'accès par les technologies sémantiques. La figure 7 représente l'architecture générale du système.

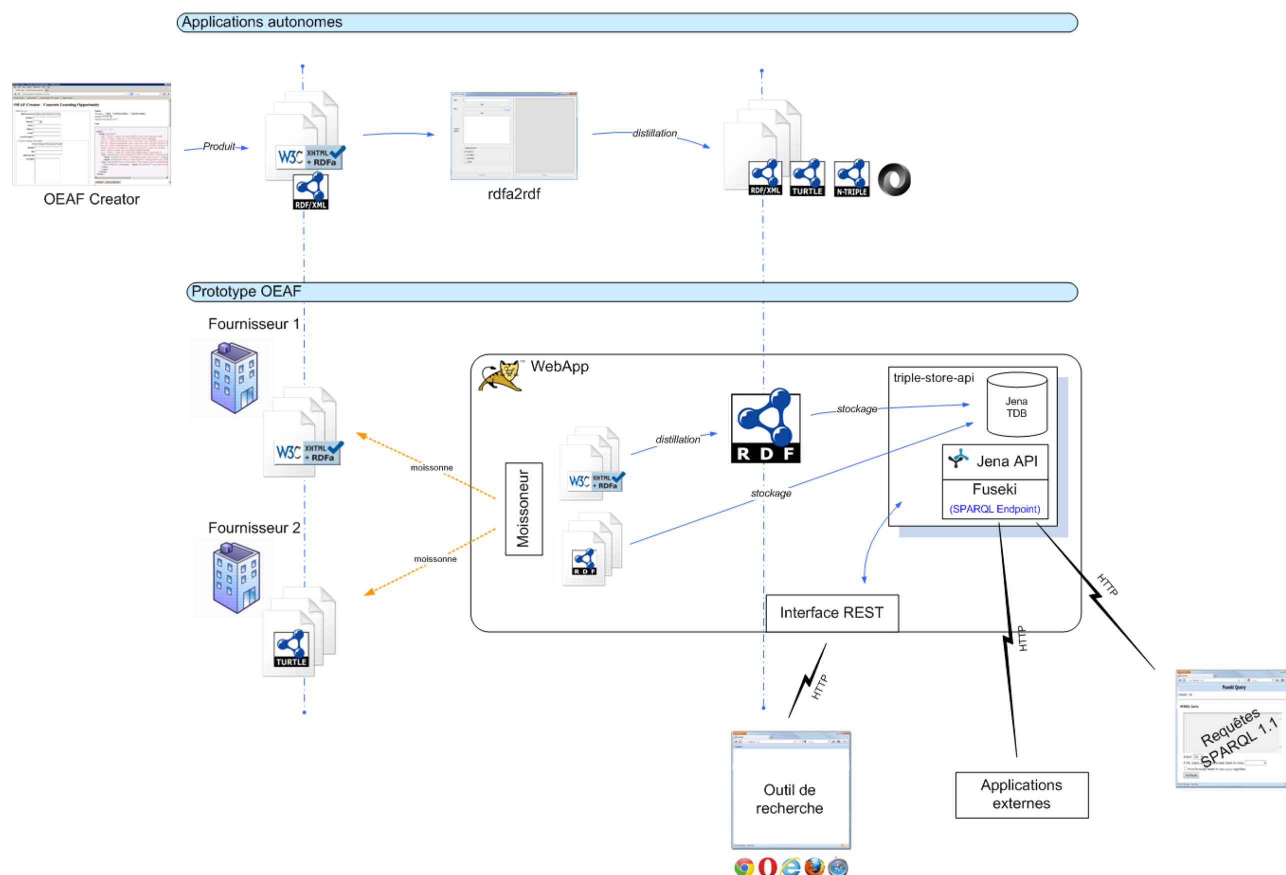


Figure 7 : Prototype OÉAF - vue générale

À gauche de la figure, on voit les métadonnées exposées par les fournisseurs. De façon transversale, ces métadonnées correspondent aux données créées dans OEAFCreator. Elles peuvent aussi être générées indépendamment. Un module de moissonnage active, en se basant sur les adresses exposées par les fournisseurs, l'analyse du contenu des pages pour générer les triplets RDF qui y sont attachés. Une fois la transformation RDF terminée, le résultat (les triplets) est stocké dans la base de données de triples (*triple store*). La technologie utilisée est Jena de la fondation Apache, qui est un socle applicatif (*framework*) Java en code source libre pour la création d'applications orientées web sémantique et données liées.

Consultation de l'offre de formation

Une interface web a été développée pour offrir un moyen simple de consulter les opportunités. Elle fonctionne sur les cinq (5) principaux fureteurs, à savoir Internet Explorer, Chrome, Firefox, Safari et Opéra. Il s'agit d'un outil de recherche par facettes portant sur certaines propriétés du profil OÉAF. Une zone de critères permet d'affiner ses recherches en filtrant sur les fournisseurs, la langue dans laquelle les opportunités sont offertes, le niveau d'éducation ainsi que sur les dates. La figure 8 qui suit montre le résultat d'une recherche.

Figure 8 : Recherche d'opportunités

Chaque interaction avec les critères de recherche se traduit par une requête SPARQL exécutée côté serveur en recalculant systématiquement le nombre des résultats possibles associés aux autres valeurs (valeur numérique bleue).

L'ensemble des facettes choisies dans l'interface (fournisseur, langue, niveau d'éducation, dates) détermine divers types d'information à afficher. Tout ceci est entièrement paramétrable et extensible; d'autres facettes peuvent donc facilement être ajoutées à l'interface.

Un double-clic sur une opportunité trouvée permet d'afficher les détails de celle-ci. Dans l'exemple de la figure 9 on voit, outre le titre, la description, etc. la liste des opportunités concrètes (ici les horaires du cours) avec les dates, la durée de l'activité ainsi qu'une carte de localisation géographique de l'endroit de la prestation.

Détail de l'offre



FIN3500

Gestion financière

Type: cours
Niveau: baccalauréat
Crédits: 3

Sujet: Finance

Ce cours vise à initier les étudiants à l'analyse et à la prévision financière, au financement de l'entreprise et à l'allocation des ressources financières. Techniques d'analyse et de prévision. Mathématiques financières. Choix des investissements et coût du capital. Fusion et acquisitions, gestion de l'encaisse. Gestion des comptes à recevoir. Sources de financement à court, moyen et long termes. Structure financière optimale. Politique de dividendes. Le cours sera suivi d'une période de trois heures d'exercices additionnelles. Ce cours implique une utilisation intensive des technologies d'information et de communication. L'étudiant doit prévoir l'accès à un micro-ordinateur et à Internet.

Prérequis: SCO1002 Comptabilité et financement de la PME ou SCO1250 Introduction aux sciences comptables ou SCO1240 Introduction à la comptabilité financière

Horaire

Date	Durée	Diffusion	Langue
4 Janvier 2014 à 09:00	3h		Français
7 Janvier 2014 à 18:30	3h	présentiel	Français
11 Janvier 2014 à 09:00	3h		Français
14 Janvier 2014 à 18:30	3h	présentiel	Français
18 Janvier 2014 à 09:00	3h		Français
21 Janvier 2014 à 18:30	3h	présentiel	Français
25 Janvier 2014 à 09:00	3h		Français
28 Janvier 2014 à 18:30	3h	présentiel	Français
1 Février 2014 à 09:00	3h		Français

Localisation géographique



Fermer

Figure 9 : Détail d'une offre

Un mécanisme concernant les informations de dernière minute est aussi en place. Il permet à un administrateur de rajouter de l'information pertinente (changement de lieu, d'horaire) sans avoir à attendre la mise à jour des métadonnées qui seront intégrées et prise en considération lors de moissons ultérieures.

Interopérabilité

Un point d'entrée SPARQL (Sparql Endpoint) fait partie intégrante de l'architecture, par le biais du module Jena Fuseki. Ceci offre à d'autres projets informatiques la possibilité d'exploiter les données du système en remettant en question directement le dépôt par des requêtes SPARQL ou même en les combinant avec d'autres dépôts par recherches fédérées. Fuseki offre aussi un formulaire web pour effectuer des requêtes.

Des exemples d'appels au point d'entrée SPARQL par service web HTTP sont disponibles dans la dernière partie du document.

2 - Profil OÉAF

Un des buts du projet était de valider la version 0.7.5 du profil OÉAF. Le fait de l'appliquer directement à du contenu réel (offres de cours et d'événements de l'UQAM et de la MATI) a permis d'établir des règles d'interprétation et donc d'utilisation de certaines parties du profil. Des modifications ont aussi dû être apportées à la définition de quelques classes et propriétés pour une meilleure cohérence générale (figure 10). Les propositions et changements décrits dans les sections qui suivent ont été intégrés dans le prototype développé.

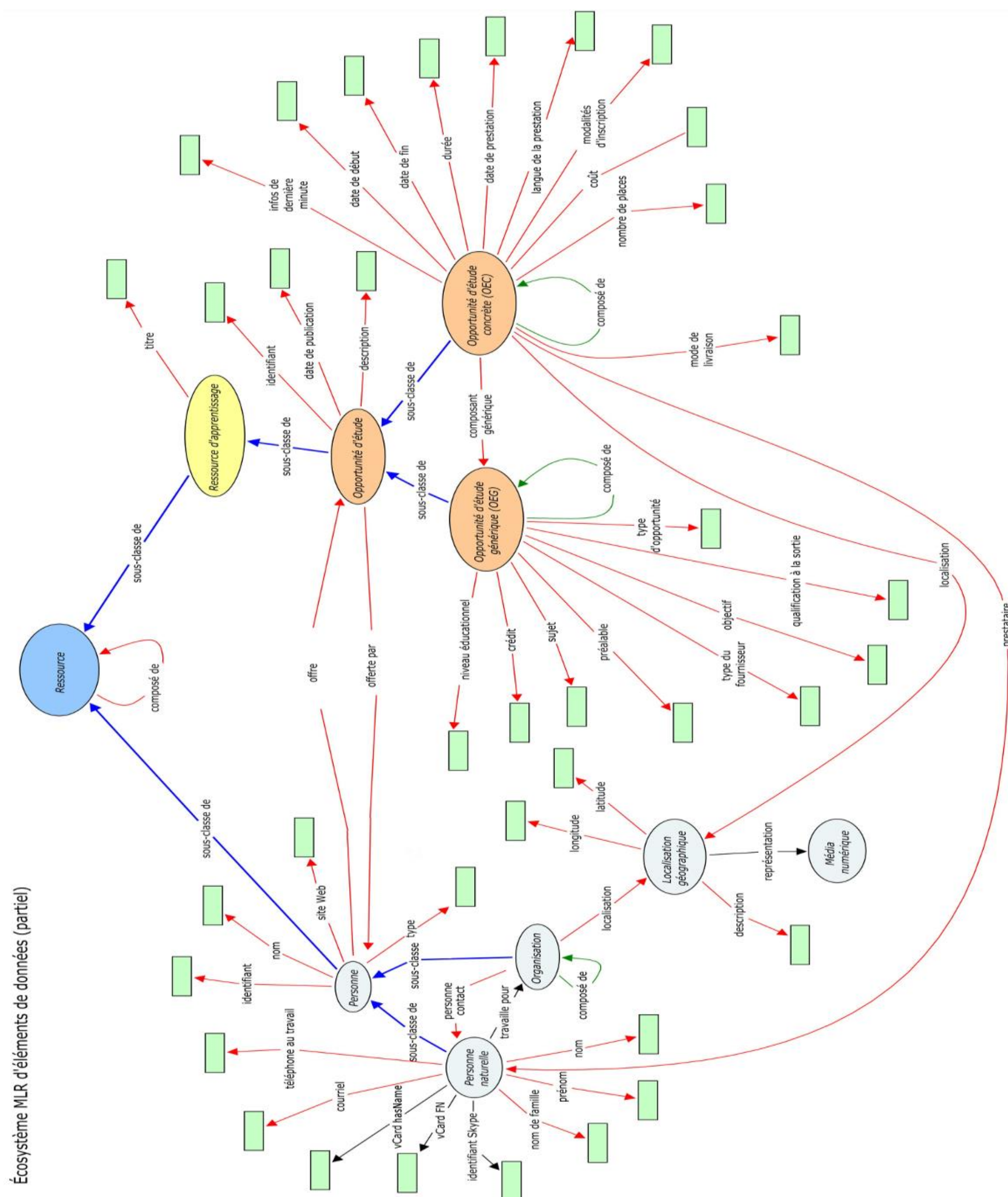


Figure 10 : Écosystème OÉAF modifié

Modifications au profil

La principale modification apportée au profil est la suppression de la classe « Fournisseur d'opportunités d'étude » (oeaf:rc0001). Cette classe étant en contradiction et en redondance avec les classes Organisation (mlr9:RC0002) et Personne naturelle (mlr9:RC0001). Elle a finalement été fusionnée à la classe Personne (mlr9:RC0003) dont elle était précédemment sous-classe. Ce

que l'on veut exprimer dans le profil c'est le fait qu'un fournisseur d'opportunité d'étude est une entité générique pouvant être instance de Personne naturelle ou d'Organisation. La présence de cette classe (et la propriété « personne contact » (oeaf:sed0800)) dédoublait le concept d'organisation déjà présent dans la partie 9 de la norme MLR.

C'est la classe Personne qui maintenant est liée à la classe « Opportunité d'étude » (oeaf:rc0004) avec la propriété « offerte par » (oeaf:sed0200).

Un changement équivalent pour la réciproque « offre » a été effectué (oeaf:sed0100).

Cette fusion implique que la propriété « type » (oeaf:sed0700) a maintenant pour domaine la classe Personne. Le codomaine demeure un littéral ayant pour valeur une URI du vocabulaire oeaf:va2.1.

La propriété « personne contact » est, elle, déplacée de la classe Organisation (domaine) vers Personne naturelle (codomaine) en tant qu'information renseignant sur la personne physique mise à disposition du public.

La classe Organisation perd la propriété vCard:ORG, cette information est redondante avec la propriété « nom », héritée de la classe Personne.

Enfin, la propriété vcard:N de la classe « Personne naturelle » est renommée en vCard:hasName afin d'être conforme au vocabulaire vCard, celle-ci étant rendue obsolète.

Interprétation du profil : cas d'usages

L'utilisation de cette version du profil a nécessité de faire des choix pour décrire les cas de figure d'opportunités d'étude illustrés dans le prototype. Le choix de prendre comme fournisseurs, d'un côté une université et de l'autre, un organisme organisant des conférences mixant divers types d'offres et a permis de clarifier comment s'organisent les métadonnées produites. Que ce soit au niveau générique ou concret, ces choix établissent des principes de base pour l'utilisation des liens de composition entre opportunités. De plus, ils facilitent aussi l'interprétation des diverses dates s'y rattachant.

Cas 1 : opportunité se déroulant en une seule séance

C'est ici le cas le plus simple, pour les opportunités se produisant une seule fois dans le temps comme les conférences ou les colloques.

La méthode préconisée est de créer une seule opportunité générique décrivant toutes les informations d'ordre général et d'y rattacher une instance unique d'opportunité concrète ayant pour date de prestation la date effective de la conférence. La figure suivante illustre de façon partielle l'instanciation d'une conférence avec le profil OÉAF. Les boîtes en forme de croix représentent les instances du modèle.

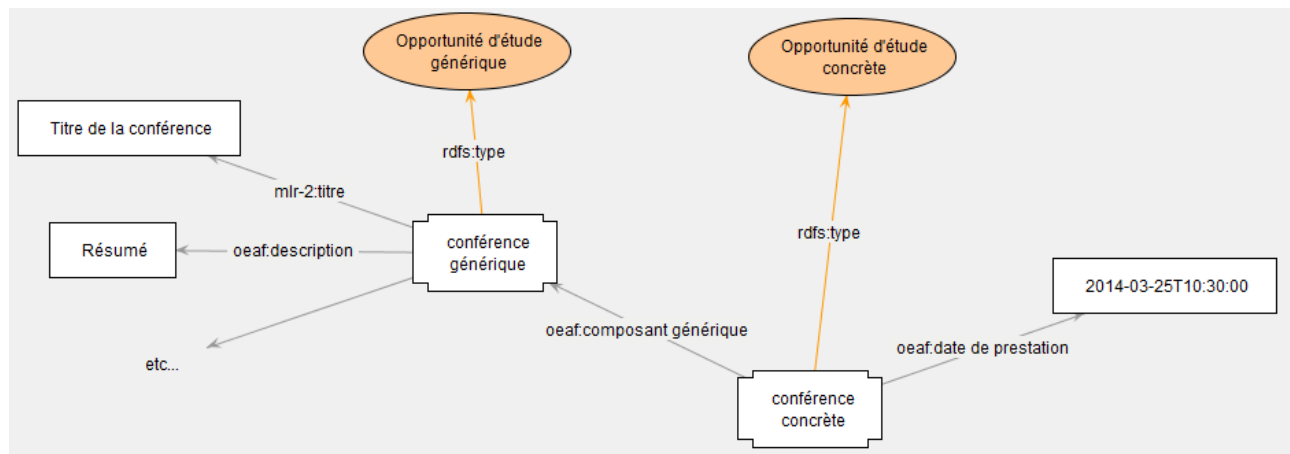


Figure 11 : Représentation d'une conférence

Cas 2 : opportunités multi séances

Le cas d'opportunités se déroulant sur plusieurs séances a nécessité plus d'analyse face aux multiples combinaisons possibles d'expression du modèle. Voici comment a été interprété un cours universitaire.

Comme pour le cas d'une conférence, une instance d'Opportunité d'étude générique décrit les informations générales du cours (titre, sigle, description, crédits…).

Pour prendre en considération les différentes dates inhérentes au profil, une première instance d'Opportunité concrète « maitresse » doit être créée pour la gestion des dates de représentation globales. Ainsi, cette instance renseigne les informations relatives à la session en indiquant les dates de début (oeaf:sed2100), date de fin (oeaf:sed2200) et durée (oeaf:sed2300) de la session (ex. : 15 semaines).

Les séances de cours sont représentées comme une série de sous-instances de l'instance maitresse par le lien de composition (oeaf:sed0400). Ces « instances de cours » sont aussi des instances de la classe Opportunité d'étude concrète. Elles comportent toutes les propriétés liées à un cours donné : cours se déroulant dans un lieu X, dispensé par un prestataire Y dans une langue Z…

Ce sont aussi ces instances qui fixent la date et l'heure unique de prestation par la propriété « date de prestation » (oeaf:sed2400) (ex.: lundi 3 mars à 9 h). La propriété durée (oeaf:sed2300) y est aussi utilisée, pour décrire la durée de la prestation (1h, 2h, etc.).

La figure 12 modélise ce cas de figure.

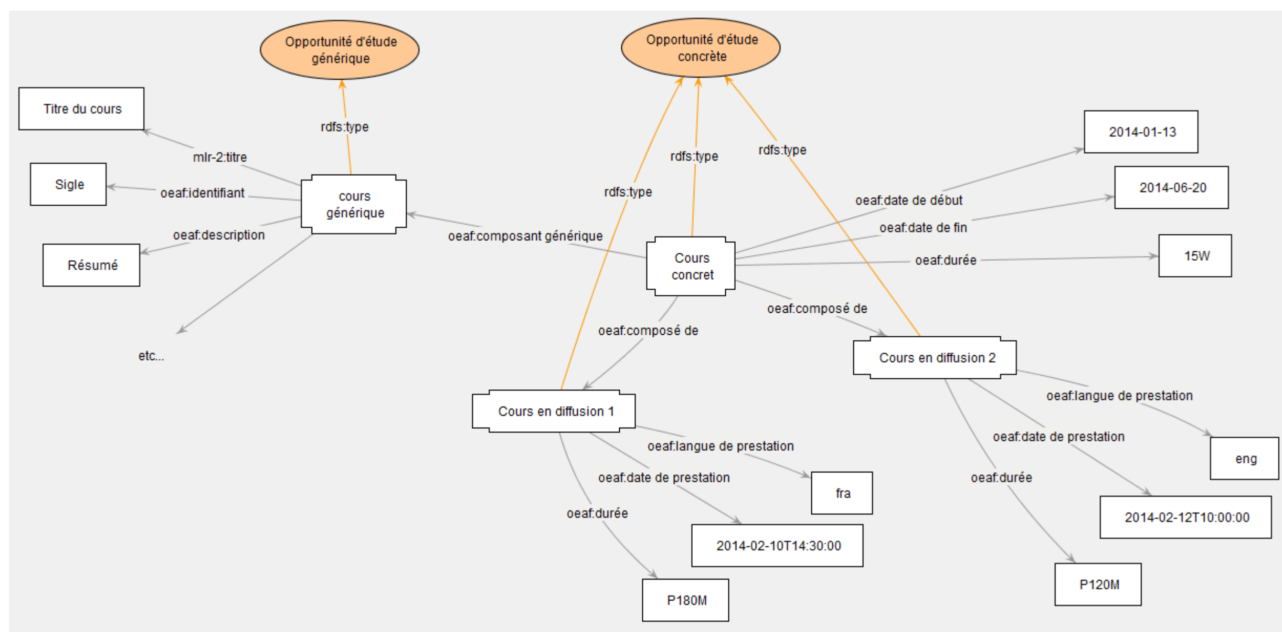


Figure 12 : Représentation d'un cours universitaire

Toutes ces métadonnées doivent être évidemment validées pour respecter le profil à la lettre avant d'être exposées. Il faut aussi accorder une attention toute particulière aux URI créées, surtout lorsque celles-ci sont sérialisées avec un grand nombre de fichiers exposés.

Ces principes devraient servir d'ébauche pour un document de méthodologie et de bonnes pratiques qui garantira une intégrité et une cohérence des données qui seront produites par les divers fournisseurs (universités, collèges, instituts…).

Suggestions à l'extension du profil

Lors du développement du prototype, il aurait été utile d'avoir deux autres propriétés sur les Opportunités d'études concrètes pour améliorer l'affichage utilisateur.

La première que l'on pourrait nommer « local » ou « salle » servirait à affiner la propriété « géolocalisation » (oeaf:sed2000). Elle renseignerait plus précisément sur l'endroit où la prestation a lieu, une fois l'adresse donnée.

La seconde concerne la récurrence des dates de prestation. Dans le cadre d'un cours se donnant par exemple toutes les semaines à heure fixe, toutes les instances de cours ont dû être décrites. Il existe dans la norme ISO 8601 sur les dates et heures un moyen d'exprimer la récurrence avec le préfixe « R ». Par exemple, la valeur R15/2014-01-10T14:30:00/P1W signifie « 15 occurrences espacées d'une semaine et commençant le 10 janvier 2014 ». Ceci permettrait de simplifier la création de métadonnées. Étant à cheval entre la date de prestation et la durée, il serait cependant judicieux de créer une nouvelle propriété avec des conditions d'exclusion pour les cas contradictoires.

3 - Recommandations

La mise en œuvre et le déploiement d’une telle application devront prendre en compte la réalité technologique des différents fournisseurs impliqués dans le partage de contenu. L’enjeu principal sera la création et la diffusion de métadonnées par les organismes fournisseurs d’offres et événements de formation. Les méthodes utilisées dans le prototype pour diffuser des métadonnées OEAF, à savoir l’insertion de code RDFa sur le site web des offres et l’exposition directe de contenu RDF (par Turtle ou autre), ne couvrent pas l’ensemble des solutions qui peuvent être proposées aux organismes potentiels. La mise en commun de « vraies » données pourra fonctionner avec un apport des solutions pour extraire les données par rapport à la très grande diversité des systèmes de gestion implantés dans ces organismes.

L’analyse de quelques sites web institutionnels d’universités québécoises a démontré que chacune d’elle a sa propre gestion interne (CMS, SGBD, système maison…) et que l’ouverture des données n’est pas chose commune. La recherche de cours, donc d’opportunités d’étude, sur la majorité de ces sites se fait via des formulaires dynamiques. Vu la complexité des systèmes en place, il semble difficile d’harmoniser la diffusion d’offres. Techniquement, il n’est pas impossible d’imaginer un moissonnage de ces informations par connexions sur les SGBD institutionnels, cependant ce choix risque de se heurter aux politiques de sécurité interne.

L’approche RDFa peut être contraignante et complexe à implanter surtout si la gestion des pages web est contrôlée par un CMS. Comment automatiser l’ajout de données en tenant compte des mises à jour? De plus, il arrive souvent qu'un organisme utilise plusieurs technologies différentes d'un département à l'autre. Par exemple, le site web du département de chimie d'une université pourrait être construit dynamiquement via un CMS en XHTML alors que le site web du département de biologie pourrait être écrit manuellement avec du HTML statique, et ce, dans un style et un format complètement différents. La génération des métadonnées dans un contexte comportant des systèmes de diffusion web hétérogènes peut paraître trop complexe.

L’exposition de métadonnées dans un format simple comme Turtle offre une solution alternative moins coûteuse et plus facile à implanter. Elle implique quand même un travail de génération automatique de données.

Au niveau des moissons, des doutes demeurent. Comment décrire les mises à jour d’offres? Les enregistrements MLR répondent partiellement à cette question avec des méta-informations sur les dates de création et de dernière modification. Aussi comment exprimer la suppression? Une analyse plus poussée devrait être réalisée, mais le protocole OAI-PMH pourrait être utilisé. Ainsi, le format utilisé pour l'exposition des métadonnées pourrait être amélioré en tenant compte des effacements de fiches, d'une manière analogue à ce qu'on retrouve dans OAI-PMH.

4 - Livrables

Les outils développés dans le cadre du projet sont accessibles sur le site GitHub du GTN-Québec aux adresses suivantes :

- OEAFCreator https://github.com/GTN-Quebec/OEAFCreator
- rdfa2rdf https://github.com/GTN-Quebec/rdfa2rdf
- Prototype PROEAF https://github.com/GTN-Quebec/oeaf

Chaque page de projet contient l'information sur les procédures à suivre pour rebâtir et/ou déployer les applications. Celles-ci sont directement sur le « README », ou sur le wiki associé.

Expérimentation

- Le prototype est accessible en ligne l'adresse suivante

http://sedna.licef.ca/proeaf

- Le point d'entrée SPARQL est accessible à l'adresse :

http://sedna.licef.ca:3030/ds/query

L'appel de la requête :

```
SELECT *
WHERE {
   ?s ?p ?o
}
LIMIT 100
```

doit être encodé et passé comme valeur du paramètre « query » :

http://sedna.licef.ca:3030/ds/query?query=select%20*%20where%20%20{?s%20?p%20?o}%20limit%20100

Le résultat par défaut est en JSON. Pour l'obtenir au format XML, ajouter '&output=xml' à l'appel.

- Interface web de manipulation SPARQL

Sur la page http://sedna.licef.ca:3030/, cliquer sur le lien Control Panel puis sélectionner le Dataset /ds. La première zone de saisie permet d'entrer directement des requêtes SPARQL et d'en afficher les résultats selon divers formats de sortie.

Références

1. GTN-Québec. Opportunités d'apprentissage. http://www.gtn-quebec.org/moa
2. *Metadata for Learning Opportunities (MLO).* http://wiki.teria.no/display/CIF/Home
3. CWA 15903:2008 *MLO-AD http://www.cen-ltso.net/Main.aspx?put=1042*
4. Gauthier, Gilles. Profil d'application québécois de métadonnées pour les opportunités d'étude, d'apprentissage et de formation. OÉAF (v0.7.5). Document de travail. GTN-Québec, 2011. http://www.gtn-quebec.org/moa/wp-content/blogs.dir/8/files/2012/08/2011-02_Profil_quebecois1.pdf
5. W3C. *RDF*. *http://www.w3.org/RDF/*
6. OAI-PMH http://www.openarchives.org/pmh/
7. LICEF – Triple Store Api. https://github.com/LICEF/triple-store-api

Publications du GTN-Québec

2014-01	*Ontologie de description et vocabulaire de métadonnées pour les scénarios pédagogiques.* Rédigé par Gilbert Paquette et Michel Léonard, 69p.
2013-01	*Preuve de concept pour le profil OÉAF : évènements de recherche.* Rédigé par Annick Hernandez et Kitio Fofack, 37p.
2012-08	*Compte-rendu de participation, 27e colloque annuel CSUN 2012.* Rédigé par Denis Boudreau, 20 p.
2012-07	*Preuve de concept pour le profil OÉAF : consultation des cours dans le cadre des programmes de doctorat en administration (HEC, UQAM, McGill et Concordia).* Rédigé par Olivier Gerbé et Thi-Lan-Anh Dinh, 22 p.
2012-06	*Référentiel de compétences*. Rédigé par Jacques Raynauld, Olivier Gerbé et Nicole Téta Nokam, 34 p.
2012-05	*MLR Bindings – Part 1 : OWL, RDFS, RDF & XML.* Rédigé par Gilles Gauthier, 92 p.
2012-04	*Inventaire de certaines pratiques de scénarisation et d'indexation des scénarios par métadonnées.* Rédigé par Gilbert Paquette et Michel Léonard, 21 p.
2012-03	*Soutien au développement de ressources numériques pour l'enseignement et l'apprentissage dans les universités québécoises – Rapport complet.* Rédigé par Line Cormier, Maureen Clapperton, Nicolas Gagnon, Michel Gendron, Robert Gérin-Lajoie et Jean Marcoux, 71 p.
2012-01	*Manuels de cours numériques – droit d'auteur et gestion, inventaire des solutions disponibles version 1.1.* Rédigé par Réjean Payette, 38 p.
2011-07	*Évaluation des métadonnées extraites par ExifTool aux fins de création d'une fiche LOM.* Rédigé par Marc-Antoine Parent, 8 p.
2011-06	*Les tableaux numériques interactifs : considérations d'interopérabilité.* Rédigé par Marc-Antoine Parent, 28 p.
2011-05	*Fédération d'identité pour les organismes de l'éducation : recueil d'informations et identifications des principaux enjeux et des moyens de mise en œuvre.* Rédigé par André Breton, 50 p.
2011-04	*Compte-rendu de participation, 26ème colloque annuel CSUN 2011.* Rédigé par Denis Boudreau, 14 p.
2011-03	*Les environnements d'apprentissage sont-ils en mutation ou en gestation?* Rédigé par Pierre-Julien Guay, Marcel Borduas, Yves Otis, Robet Paré et Sacha Leprêtre, 21 p.
2011-02	*Profil d'application québécois de métadonnées pour les opportunités d'étude, d'apprentissage et de formation (v.0.7.5)* Rédigé par Gilles Gauthier, 93 p.
2011-01	*Profil d'application Normetic 2.0 (v0.7.5)* Rédigé par Gilles Gauthier, 41 p.
2010-01	*Évaluation de fonctionnalités de traitement des métadonnées par Alfesco en comparaison avec Normetic.* Rédigé par François Vincent, 9 p.

Publications du GTN-Québec (suite)

2009-06	*Portrait des pratiques de sélection, de catalogage et de partage des documents numériques dans les bibliothèques francophones du réseau d'enseignement collégial du Québec.* Rédigé par Marie-Chantal Dufour, 48 p.
2009-05	*Accès aux contenus de formation en ligne : difficultés des apprenants handicapés et solutions pour assurer l'accessibilité des contenus.* Rédigé par Denis Boudreau, 21 p.
2009-04	*Développement MLO : Metadata for learning opportunities.* Rédigé par Olivier Gerbé et Thi-Lan-Anh Dinh, 35 p.
2009-03	*Concept and Prototype of an aggregator Portal for Learning Opportunities Based on the MLO-AD Standard.* Rédigé par Katharina Bauer-Öppinger, 102 p.
2009-02	*Identification des caractéristiques des modèles de diffusion de contenus numériques : recension des dépôts numériques existants – Partie 2.* Rédigé par Gabriel Dumouchel et Thierry Karsenti, 99 p.
2009-01	*Identification des caractéristiques des modèles de diffusion de contenus numériques : revue de littérature – Partie 1.* Rédigé par Gabriel Dumouchel et Thierry Karsenti, 54 p.
2008-05	*Ressources d'apprentissage et normes : la situation au Québec.* Rédigé par Christian Lafrance, 102 p.
2008-04	*Guide d'élaboration de fiches descriptives de ressources d'enseignement et d'apprentissage selon Normetic v1.2, profil d'application québécois du standard Learning Object Metadata (LOM).* Rédigé par Gérald Roberge, 57 p.
2008-03	*Profil d'application Normetic 1.2*. Rédigé par Gérald Roberge, 170 p.
2008-02	*Tableau du code XML à produire pour le vocabulaire de l'élément 5.2 de Normetic 1.2*. Rédigé par Gérald Roberge
2008-01	*Tableau du code XML à produire pour le vocabulaire de l'élément 5.6 de Normetic 1.2.* . Rédigé par Gérald Roberge
2007-01	*Portrait général des stratégies d'assurance qualité des ressources d'enseignement et d'apprentissage (REA) : à l'attention des gestionnaires.* Rédigé par Karin Lundgre-Cayrol, Suzanne Lapointe et Ileana De la Teja, 25 p.
2006-03	*Les normes, comment?* Rédigé par Gérald Roberge, 4 p.
2006-02	*Les normes, pourquoi?* Rédigé par Gérald Roberge, 4p.
2006-01	*Guide pour la sélection de REA.* Rédigé par Gérald Roberge, 10 p.
2005-01	*Le profil d'application Normetic, version 1.1.* Rédigé par Robert Thivierge, 8 p.
2003-01	*La description normalisée des ressources : vers un patrimoine éducatif – Normetic, version 1.0.* Sous la supervision de la CREPUQ et Novasys inc., 139 p.

Pour télécharger ces publications ou pour la liste complète des publications du GTN-Québec, voir le site Web **www.gtn-quebec.org/publications**